

## SECRETARIA DE ECONOMIA

**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-SCFI-2011, Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-005-SCFI-2011, INSTRUMENTOS DE MEDICION-SISTEMA PARA MEDICION Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LIQUIDOS-ESPECIFICACIONES, METODOS DE PRUEBA Y DE VERIFICACION.

CHRISTIAN TUREGANO ROLDAN, Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio (CCNNSUICPC), con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracciones I y IV, 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 33 de su Reglamento y 19 fracciones I, XIV y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, expide para consulta pública el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-SCFI-2011, Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación, a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales los interesados presenten sus comentarios ante el CCNNSUICPC, ubicado en avenida Puente de Tecamachalco número 6, colonia Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes, Naucalpan de Juárez, código postal 53950, Estado de México, teléfono 57 29 93 00, extensión 43207, fax 55 20 97 15 o bien a los correos electrónicos hector.espindola@economia.gob.mx, jose.fernandezdejauregui@economia.gob.mx y/o catarino.perez@economia.gob.mx, para que en los términos de la Ley de la materia se consideren en el seno del Comité que lo propuso.

México, D.F., a 14 de septiembre de 2011.- El Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, **Christian Turégano Roldán**.- Rúbrica.

### **PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-005-SCFI-2011, INSTRUMENTOS DE MEDICION-SISTEMA PARA MEDICION Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LIQUIDOS-ESPECIFICACIONES, METODOS DE PRUEBA Y DE VERIFICACION**

#### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones, métodos de prueba y de verificación que de manera preventiva se aplican aplicables a los distintos sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que se comercializan y utilizan en transacciones comerciales dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

#### **2. Referencias**

Para la correcta aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana, se deben aplicar las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NOM-001-SCFI-1993, Aparatos electrónicos-Aparatos electrónicos de uso doméstico alimentados por diferentes fuentes de energía eléctrica-Requisitos de seguridad y métodos de prueba para la aprobación de tipo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de octubre de 1993.

NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones eléctricas-Utilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo de 2006.

NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

NOM-016-ENER-2002, Eficiencia energética de motores de corriente alterna trifásicos de inducción, tipo jaula de ardilla en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 2003.

NOM-092-SEMARNAT-1995, Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 1995.

NOM-093-SEMARNAT-1995, Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 1995.

NMX-Z-12/2-1987, Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de octubre de 1987.

### **3. Definiciones**

Para efectos de este proyecto de norma oficial mexicana se establecen las siguientes definiciones:

#### **3.1 Ajuste**

El conjunto de operaciones realizadas durante la verificación, por una autoridad competente o las unidades de verificación acreditadas y aprobadas, destinadas a acondicionar un instrumento de medición a un nivel de funcionamiento y exactitud de cero error o, de no ser ello posible, en el punto más próximo a cero dentro del error máximo tolerado por este proyecto de norma oficial mexicana, mediante los mecanismos predispuestos para ello.

#### **3.2 Dispositivos de ajuste**

Elementos mecánicos o electrónicos, incorporados al elemento primario de medición, para desplazar sus errores dentro de los errores máximos tolerados

#### **3.3 Aprobación de modelo o prototipo**

Procedimiento por el cual se asegura que un sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos satisface las características metrológicas, especificaciones técnicas y de seguridad.

#### **3.4 Suma de comprobación**

Cadena de 32 caracteres en formato hexadecimal, resultante del algoritmo de reducción criptográfica MD5 a 128 bits y que sirve para comprobar la autenticidad del programa de cómputo que opera el sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

#### **3.5 Gasto volumétrico**

Magnitud correspondiente al fenómeno de flujo, cuyas unidades se expresan en términos de volumen por unidad de tiempo.

#### **3.6 Disco de ajuste**

Dispositivo que forma parte del elemento primario de medición cuya función es ajustar mecánicamente el volumen de despacho.

#### **3.7 Pulsador**

Dispositivo electrónico, acoplado al rotor del elemento primario de medición, que convierte el movimiento mecánico en pulsos eléctricos.

#### **3.8 Dispositivo computador**

Conjunto de piezas o elementos del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que procesan e indican, a través de una carátula indicadora, el volumen de combustible líquido despachado, el importe de la venta de cada operación, así como el precio por litro.

#### **3.9 Sistemas de control a distancia**

Dispositivo incorporado o vinculado de cualquier forma al sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, para realizar funciones diversas, excluyendo el ajuste volumétrico a que se refiere el último párrafo del numeral 5.3.3 de este proyecto de norma oficial mexicana.

#### **3.10 Interfaz de comunicación**

Puerto que permite el intercambio de información, entre el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, y algún otro sistema de comunicación.

#### **3.11 Error máximo tolerado**

Valores extremos de un error tolerado por las especificaciones, reglamentos y otros relativos a un instrumento de medición determinado.

#### **3.12 Interruptor de acceso al modo de ajuste**

Dispositivo eléctrico que permite ingresar al modo de ajuste electrónico del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

#### **3.13 Dispositivo de ajuste electrónico**

Dispositivo electrónico que permite ajustar electrónicamente el volumen de despacho de combustible, ya que el ajuste se realiza por medio de acceso o código de programación electrónico.

#### **3.14 Selector de despacho por volumen o importe de la venta**

Teclado que preestablece el despacho de combustible, en términos de volumen o monto en dinero, que solicita el consumidor.

### **3.15 Mecanismo sincronizador del interruptor con el dispositivo computador**

Elemento electromecánico que está diseñado de tal forma que al terminar una operación de despacho y medición no se pueda realizar otra, a menos que se ponga en ceros la lectura del dispositivo contador o computador.

### **3.16 Procuraduría**

Procuraduría Federal del Consumidor.

### **3.17 Selector de gasto volumétrico**

Dispositivo de la válvula de descarga que fija un gasto de descarga máximo, medio o mínimo.

### **3.18 Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

Sistema para medir y despachar, en forma automática el volumen de combustible líquido. Este sistema consta de, al menos, un elemento primario medición, un mecanismo que traduce el resultado de la medición en un importe a pagar en moneda nacional de acuerdo a un precio autorizado y dispositivos adicionales. Tanto el instrumento de medición como, el mecanismo de traducción pueden estar conformados de partes mecánicas, eléctricas, electrónicas, informáticas (programas de cómputo) y de cualquier otra índole.

### **3.19 Totalizadores**

Dispositivo que indica la lectura de las entregas en volumen de combustible líquido. Los totalizadores son de dos tipos:

#### **3.19.1 Dispositivo totalizador acumulado**

Indica la lectura acumulada de cada uno los despachos de combustible líquido.

#### **3.19.2 Dispositivo totalizador instantáneo**

Indica la lectura no acumulable de cada despacho de combustible líquido.

### **3.20 Bomba remota**

Mecanismo externo al sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, diseñado para suministrar el combustible que pasa por el elemento primario de medición.

### **3.21 Elemento primario de medición**

Mecanismo que mide el paso del combustible y al medirlo produce un movimiento que transmite al pulsador.

### **3.22 Unidad de verificación**

La persona física o moral que realiza actos de verificación.

### **3.23 Válvula de sobrepresión**

Conjunto de piezas ensambladas con objeto de mantener una presión constante en todo el sistema de medición, amortiguando las posibles sobrepresiones que se puedan presentar o deteniendo la operación de medición al ocurrir desabasto de combustible líquido en el sistema.

### **3.24 Válvula de control (solenoid)**

Dispositivo de apertura y cierre del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

### **3.25 Válvula de retención (check)**

Conjunto de piezas ensambladas con objeto de impedir una inversión de la circulación del combustible por la manguera de descarga.

### **3.26 Válvula de descarga**

Dispositivo que permite realizar el despacho de combustible el cual consta de un selector de gasto volumétrico y una válvula de retención.

### **3.27 Válvula de seguridad**

Conjunto de piezas ensambladas que evitan derrames de combustible en el caso de desprendimiento de la manguera de descarga.

### **3.28 Dispositivos adicionales**

Componentes que facilitan las operaciones de medición y evitan afectaciones en las mediciones, como son:

- Dispositivos eliminadores de gases.

- Filtros.
- Módulos auxiliares de abastecimiento o satélites.
- Dispositivos anti-remolinos.
- Válvulas.
- Mangueras.

### **3.29** Dispositivos auxiliares

Cualquier componente con funciones específicas no relacionadas con las mediciones, como es el caso de los sistemas de control a distancia.

### **3.30** Verificación

La constatación ocular o comprobación a través de muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado. Comprenderá la constatación de las características metrológicas y de operación del instrumento de medición dentro de las tolerancias y demás requisitos establecidos en las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas y, en su caso, el ajuste de los mismos cuando cuenten con los dispositivos adecuados para ello.

### **3.31** Verificación inicial

La verificación que, por primera ocasión y antes de su utilización para transacciones comerciales o para determinar el precio de un bien o un servicio, debe realizarse respecto de las propiedades de funcionamiento y uso de los instrumentos de medición, para determinar si operan de conformidad con las características metrológicas establecidas en las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas aplicables.

### **3.32** Verificación periódica

La verificación que una vez concluida la vigencia de la inicial, se debe realizar en los intervalos de tiempo que determine la Secretaría de Economía, respecto de las propiedades de funcionamiento y uso de los instrumentos de medición para determinar si operan de conformidad con las características metrológicas establecidas en las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas aplicables.

### **3.33** Verificación extraordinaria

La verificación que no siendo inicial o periódica, se realiza respecto de las propiedades de funcionamiento y uso de los instrumentos de medición para determinar si operan de conformidad con las características metrológicas establecidas en las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas aplicables, cuando lo soliciten los usuarios de los mismos, cuando pierdan su condición de "instrumento verificado" o cuando así lo determine la autoridad competente.

### **3.34** Características de confiabilidad

Son aquellas que facilitan la verificación de la legalidad y operación en los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos. Comprenden:

#### **3.34.1** La irremovilidad de circuitos integrados

Característica lograda por un circuito integrado encapsulado o una tarjeta electrónica principal con sistema embebido.

##### **3.34.1.1** Circuito integrado encapsulado

Circuito integrado electrónico que contiene el programa que controla el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

##### **3.34.1.2** Tarjeta electrónica principal con sistema embebido

Sistema integrado que consta de un arnés de montaje superficial y alto nivel de integración, el programa que controla el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina, y eventualmente componentes

**3.34.2** Autenticación de programas de cómputo del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

Comprobación de que el o los programas de cómputo que operan el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, fueron autorizados por el fabricante del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos

##### **3.34.3** Pistas de auditoría o bitácora de eventos

Registros de todos los accesos a los dispositivos de medición, configuración y ajuste del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

#### **4. Clasificación**

Para los efectos de este proyecto de norma oficial mexicana, los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos se clasifican en 2 tipos:

Tipo I Computadoras: registran el volumen de combustible líquido, el importe de la venta y el precio por litro.

Tipo II Contadoras: registran únicamente el volumen de combustible líquido.

Para ambos tipos, el bombeo se realiza con bombas remotas, que proveen un abastecimiento a presión constante.

#### **5. Especificaciones**

##### **5.1 Errores**

##### **5.1.1 Error máximo tolerado**

Estos errores se refieren a la diferencia entre la lectura dada por el instrumento de medición y la medida volumétrica de acuerdo a lo establecido en 7.2.

Se obtiene de la siguiente forma:

a) El error máximo (Emax) tolerado para la aprobación de modelo o prototipo y verificación inicial de los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos no debe ser mayor que la suma de 10 mL más 2 mL por litro, conforme a la fórmula siguiente:

$$E_{max} \leq 10 (mL) + 2 \left( \frac{mL}{L} \right) \cdot V_n (L)$$

Donde:

$V_n$  es la capacidad nominal de la medida volumétrica, en L.

$E_{max}$  es el error máximo tolerado, en mL.

b) El error máximo ( $E_{max}$ ) tolerado para la verificación periódica y extraordinaria no debe ser mayor que la suma de 20 mL más 4 mL por litro.

$$E_{max} \leq 20 (mL) + 4 \left( \frac{mL}{L} \right) \cdot V_n (L)$$

Donde:

$V_n$  es la capacidad nominal de la medida volumétrica, en L.

$E_{max}$  es el error máximo tolerado, en mL.

c) El error máximo tolerado para el ajuste del error a cero es el cuarenta por ciento del error máximo tolerado establecido en el apartado 5.1.1 inciso b) de este proyecto de norma oficial mexicana.

Esta especificación se aplica con volúmenes medidos mayores o iguales a 10 L.

#### 5.1.2 Error de repetibilidad (R)

Dispersión del error entendida como la diferencia máxima entre los errores de indicación obtenidos en mediciones efectuadas en un mismo gasto, conforme a la fórmula siguiente:

$$R = E_{max} - E_{mín}$$

Donde:

$R$  es el error de repetibilidad, en mL

La especificación es que el error de repetibilidad no sea mayor a 20 mL más 2 mL por litro, en cualquier gasto (máximo, medio y mínimo) considerado en la prueba, conforme a la fórmula siguiente:

$$R \leq 20 (mL) + 2 \left( \frac{mL}{L} \right) \cdot V_n (L)$$

Donde:

$V_n$  es la capacidad nominal de la medida volumétrica, en L.

Esta especificación se aplica con volúmenes medidos mayores o iguales a 10 L.

## 5.2 Acabado

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben estar cubiertos en todas sus partes con pintura resistente a la acción del producto bombeado, a la luz solar y a la humedad, excepto las partes de acero inoxidable, cromadas u otras, que por la naturaleza de los materiales ofrecen la resistencia requerida a la acción de los agentes mencionados. Esto se verifica visualmente.

### 5.3 Especificaciones de las partes

En los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben identificarse las siguientes partes:

- Dispositivo contador o computador.
- Elemento(s) primario(s) de medición.
- Dispositivo(s) de seguridad.
- Dispositivo(s) de despacho.

#### 5.3.1 Dispositivo de filtración

El sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe estar provisto de un filtro de malla número 100 o equivalente, de tal manera que no permita el paso de partículas mayores a 150 µm. Esto se verifica visualmente contra la especificación del filtro.

### **5.3.2** Dispositivo contador o computador

**5.3.2.1** El dispositivo contador o computador, que indica el volumen en litros despachado, debe marcar ceros al inicio de cada operación de despacho. Esto se verifica visualmente en la carátula indicadora.

**5.3.2.2** La carátula indicadora de los dispositivos contador o computador debe indicar como mínimo:

a) En el tipo I: el volumen de combustible líquido despachado, el precio por litro y el importe de la venta. Esto se verifica visualmente.

b) En el tipo II: el volumen de combustible líquido despachado. Esto se verifica visualmente.

### **5.3.2.3** Carátula indicadora

Las indicaciones dadas en las carátulas de los dispositivos computador y contador deben ser explícitas, de manera que la interpretación de las cifras registradas no permita confusión alguna; los números de indicación para el volumen de combustible líquido servido y para el precio por litro deben integrarse por lo menos con 4 dígitos y con 5 dígitos para el importe de la venta. Asimismo, se debe apreciar claramente la carátula que corresponde a la manguera de despacho.

### **5.3.2.4** Resolución de la carátula indicadora

Debe indicar el volumen de combustible líquido con una división mínima de 0,1 L, y el importe de la venta con la cantidad exacta en centavos. Esto se verifica visualmente.

**5.3.2.5** Los dispositivos computador o contador electrónicos deben cumplir con las especificaciones y pruebas de la norma oficial mexicana NOM-001-SCFI-1993 (véase 2 Referencias de este proyecto de norma oficial mexicana).

### **5.3.2.6** Totalizadores

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben contar con dispositivo totalizador acumulado ya sea mecánico, electromecánico o electrónico en el dispositivo computador o contador para indicar el volumen de combustible líquido acumulado. Deben contar también con un dispositivo totalizador instantáneo para indicar el volumen de combustible líquido entregado hasta un momento dado en cada despacho. La disposición de ambos totalizadores se verifica visualmente.

### **5.3.3** Mecanismo de ajuste

El elemento primario de medición, así como el dispositivo contador o computador deben tener, un disco de ajuste o un dispositivo de ajuste electrónico respectivamente, mediante el cual se efectúen ajustes de volumen, conforme al procedimiento indicado por el fabricante. Esto se verifica visualmente.

El disco de ajuste debe incluir las perforaciones señaladas por el fabricante y un perno de seguridad, mientras que el interruptor de acceso al modo de ajuste debe incluir un cerrojo protector que no permita un puente eléctrico en sus terminales para colocar los dispositivos oficiales de inviolabilidad. Esto se verifica visualmente.

El ajuste volumétrico del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, ya sea directamente en el elemento primario de medición (disco de ajuste), o en forma electrónica a través del contador o computador, se debe realizar únicamente mediante los dispositivos previstos para tal efecto, debiendo hacerse el ajuste de forma directamente en el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y nunca en forma remota a través de algún otro dispositivo. Los procedimientos de ajuste se deben verificar contra las especificaciones del fabricante y el manual de operación correspondiente.

### **5.3.4** Dispositivos de seguridad

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben contar con los dispositivos de protección y seguridad que garanticen su uso sin riesgo de accidentes por explosión o incendio, como son:

- Válvula de control.
- Instalación eléctrica a prueba de explosión.

Estos incisos deben verificarse de acuerdo con lo indicado en las normas oficiales mexicanas NOM-001-SEDE-2005 y NOM-092-SEMARNAT-1995 (véase 2 Referencias de este proyecto de norma oficial mexicana).

#### **5.3.4.1** Válvula de sobrepresión

Los sistemas de medición deben tener un dispositivo para mantener una presión constante en todo el sistema de medición y crear las condiciones necesarias para que el aire y los gases sean expulsados con mayor facilidad, amortiguando los golpes de sobrepresión que inevitablemente se producen al operar los sistemas de medición. La válvula de control debe cumplir esta función. Esto se verifica visualmente.

#### **5.3.4.2 Instalación eléctrica a prueba de explosión**

La instalación eléctrica que suministra energía eléctrica a los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe cumplir disposiciones y especificaciones de carácter técnico, a fin de que ofrezcan condiciones de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a protección contra choque eléctrico, efectos térmicos sobre corrientes, corrientes de falla, sobretensiones, fenómenos atmosféricos e incendios, entre otros y cumplir con lo indicado en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-2005 (véase el punto 2 Referencias de este proyecto de norma oficial mexicana).

#### **5.3.5 Dispositivos de despacho**

##### **5.3.5.1 Manguera de descarga**

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben usar para la descarga únicamente mangueras que estén en buenas condiciones, es decir, sin daños en la pared externa, ni fisuras que permitan goteo constante, así como adaptaciones que pudieran afectar su funcionamiento según especificaciones del fabricante del sistema de medición y despacho de combustibles. Esto se verifica visualmente (véase 5.4 de este proyecto de norma oficial mexicana).

##### **5.3.5.2 Válvula de retención**

Con el objeto de asegurar el llenado permanente de la manguera de descarga, en su extremo inferior o en el cuerpo de la válvula de descarga, se debe contar con una válvula de retención. Esto se verifica visualmente.

##### **5.3.5.3 Válvula de descarga**

Los materiales de que está construida la válvula de descarga, deben garantizar que no se generen chispas o descargas eléctricas mediante rozamiento, choque o uso normal y tener la forma adecuada (tipo nariz o pistola) para cumplir con la función encomendada. Su cierre debe ser hermético (véase apartado 5.4 de este proyecto de norma oficial mexicana).

En caso de llevar protector o guarda, éste debe ser del color alusivo establecido para el combustible líquido respectivo de que se trate.

##### **5.3.5.4 Características del dispositivo de seguridad en el despacho**

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben contar con una válvula de seguridad en cada manguera de descarga, a fin de evitar derrames de combustible en el caso de desprendimiento de las mangueras. Esto se verifica visualmente.

##### **5.3.5.5 Mecanismo sincronizador del interruptor con el dispositivo computador**

Este dispositivo debe interrumpir el despacho de combustible una vez que se dejó de despachar dicho combustible en un lapso no mayor a 80 s. Después de haber interrumpido el despacho, éste no debe reanudarse sino después de volver a colocar en ceros el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos. Esto se verifica mediante el empleo de un cronómetro.

#### **5.3.6 Interfaz de comunicación**

En los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos se debe identificar el arnés eléctrico que realice la función de comunicación, así como el puerto y el protocolo de comunicación empleado y la lista de comandos e instrucciones de comunicación. Esto se debe verificar visualmente contra las especificaciones del fabricante y el manual de operación correspondiente, en el cual además se debe señalar la función específica a desempeñar por la interfaz y los componentes mencionados.

#### **5.4 Sistema de recuperación de vapores**

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben cumplir con las normas oficiales mexicanas NOM-092-SEMARNAT-1995 y NOM-093-SEMARNAT-1995 (véase el punto 2 Referencias de este proyecto de norma oficial mexicana) en los términos que en ellas se indiquen, así como lo dispuesto en 7.3.1.1 si requieren de tarjetas electrónicas para su operación.

#### **5.5 Restricciones de diseño**

**5.5.1** No se deben instalar dispositivos, mecanismos o sistemas, incluidos los sistemas de control a distancia, que alteren la medición o la lectura de los dispositivos contador o computador y sus carátulas indicadoras, precio vigente por litro y el total de la venta, durante el despacho.

**5.5.2** Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben contar con las características de confiabilidad definidas en 3.34 para asegurar que no se puedan alterar ilegalmente los indicadores de volumen entregado, precio por unidad y total de la venta, de acuerdo a lo indicado en 7.1.1 del presente proyecto de norma oficial mexicana.

## **6. Muestreo**

Cuando se requiera de toma de muestras para comprobar el cumplimiento de las especificaciones de este proyecto de norma oficial mexicana, se debe emplear un muestreo estadístico por atributos para inspección normal simple con un nivel de calidad aceptable del 0,01%; de acuerdo a la norma mexicana NMX-Z-012/2 (véase el punto 2 Referencias de este proyecto de oficial mexicana).

## **7. Métodos de prueba**

En este capítulo se especifican los métodos de pruebas que se aplican durante la aprobación del modelo o prototipo.

### **7.1 Aprobación de modelo o prototipo**

#### **7.1.1 Diseño**

La aprobación del modelo o prototipo debe efectuarse con la información proporcionada por el fabricante, en idioma español, la cual debe incluir:

**7.1.1.1** Marca, modelo y número de serie del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, forma de identificar los modelos de la familia y forma de identificar la serie.

**7.1.1.2** Marca, modelo, número de serie, alcance y tipo del elemento primario de medición, forma de identificar el modelo y forma de identificar la serie.

**7.1.1.3** Instructivos y manuales de usuario, instalación, servicio, operación, configuración y programación.

**7.1.1.3.1** Diagramas de conexión del sistema electrónico así como la forma de identificar cada una de las tarjetas que lo componen y la descripción de las funciones que realizan.

**7.1.1.3.2** Cuando en algún componente de la tarjeta se pueda actualizar el programa que controla su funcionamiento, debe indicar la forma de identificar dicho componente y cómo se autentifica el programa contenido en el mismo.

**7.1.1.3.3** Factor de conversión del pulsador para conocer la relación de pulsos equivalentes por volumen despachado en litros.

**7.1.1.3.4** Diagrama hidráulico del modelo de sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, con la descripción de cada una de sus partes.

**7.1.1.3.5** Procedimiento de ajuste de volumen del instrumento de medición.

**7.1.1.4** Código objeto del programa utilizado, la versión con la que se identifica y el nombre del circuito integrado en donde se carga dicho programa. Cálculo de la suma de comprobación para ser utilizada como referencia respecto del punto 7.3.2.7.2 del presente proyecto de norma oficial mexicana.

**7.1.1.5** Procedimiento para autentificar completamente el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, incluyendo el sistema electrónico y programas de cómputo que lo componen y sus características de confiabilidad.

Se debe comprobar directamente por ensayos y con auxilio de la información antes mencionada, que los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos especificados por el fabricante, poseen los dispositivos indispensables para llevar a cabo una medición exacta, correcta y segura de acuerdo a las especificaciones establecidas en este proyecto de norma oficial mexicana.

### **7.2 Exactitud de las mediciones**

#### **7.2.1 Materiales**

Combustibles líquidos (gasolinas, diesel, turbosina, gas avión, kerosina u otros a excepción de gas licuado de petróleo).

#### **7.2.2 Aparatos y equipo**

- Medida volumétrica de 20 L, y otras capacidades (excepto menores de 10 L) con escala graduada con divisiones mínimas de 10 mL, siendo el volumen mínimo medible de 2 L. Puede tener incorporado un termómetro con resolución de 1°C.
- Termómetro de inmersión con resolución de 1°C, si la medida volumétrica no lo tiene incorporado.
- Cronómetro con división mínima de 0,01 s.

- Estos instrumentos de medición deben contar con un informe de calibración vigente expedido por un laboratorio de calibración acreditado y en su caso aprobado.

#### **7.2.3 Características del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos a probar**

Se debe emplear un sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos con todos los aditamentos propios, trabajando a valores de tensión nominales.

#### **7.2.4 Preparación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

Estando la válvula de descarga activa pero aún cerrada, se debe comprobar que los golpes de presión originados por:

- La bomba remota, no muevan los registros de los totalizadores instantáneos, cuando ésta se encuentre funcionando con la válvula de descarga cerrada.
- La apertura de una válvula de descarga, en el lado opuesto del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos seleccionado, no muevan los registros de los totalizadores instantáneos correspondientes a la válvula de descarga cerrada.
- La apertura y cierre continuo de una válvula de descarga, en el lado opuesto del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos seleccionado, no muevan los registros de los totalizadores instantáneos correspondientes a la válvula de descarga cerrada.

##### **7.2.4.1 Nivelar la medida volumétrica y verificar que se encuentre limpia**

Esta acción puede ser proporcionada sin aditamento alguno mediante la nivelación con que cuenta la isla contenedora del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos (cero grados), disposición marcada en las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio por parte de PEMEX-Refinación.

Cuando dicha nivelación no pueda obtenerse, es necesaria la utilización de una plancha niveladora. Esto se verifica haciendo uso de un nivel de burbuja.

##### **7.2.4.2 Corrida de ambientación**

Una vez seleccionado el instrumento de medición del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, se llenan sus dispositivos de despacho, para proceder a la apertura de la compuerta de salida de la válvula de descarga y entonces se llena la medida volumétrica hasta algún punto cercano al volumen nominal. Esto permite cubrir los siguientes aspectos:

- Mojar las paredes del recipiente ya que normalmente las medidas volumétricas utilizadas están calibradas para entregar.
- Fijar el gasto volumétrico al cual se hará la prueba haciendo uso de la válvula de descarga.
- Eliminar las burbujas de aire presentes en los dispositivos de despacho.
- Asegurar que no haya fugas en el sistema hidráulico.

#### **7.2.5 Procedimiento de verificación volumétrica**

Los puntos que se indican a continuación se deben repetir en cada prueba.

##### **7.2.5.1 Verificar que la indicación del totalizador instantáneo sea cero cada vez que se inicie un despacho.**

**7.2.5.2** Abriendo y cerrando la válvula de descarga del instrumento de medición seleccionado, coleccionar de preferencia el volumen nominal de la medida o alguna cantidad cercana al volumen nominal. Durante el llenado, medir el tiempo necesario para coleccionar la cuarta parte de la capacidad nominal de la medida volumétrica, este tiempo debe medirse después de la primera cuarta parte y antes de la última cuarta parte de la capacidad nominal de la medida volumétrica.

Tomar y registrar la lectura de la medida volumétrica, posteriormente la lectura del termómetro incorporado, o indirectamente del combustible contenido en él, teniendo que esperar 60 s para alcanzar el equilibrio térmico.

**7.2.5.3** Drenar la medida volumétrica esperando el escurrido de la medida volumétrica, una vez que el chorro principal ha cesado, el tiempo de escurrido debe ser lo indicado en el informe de calibración.

**7.2.5.4** La verificación de los instrumentos de medición se realiza aplicando tres pruebas en cada gasto que se fije el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga:

- a) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto máximo;

- b) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto medio, y
- c) Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto mínimo.

#### **7.2.5.4.1 Prueba a gasto volumétrico máximo**

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto máximo, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo a la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

#### **7.2.5.4.2 Prueba a gasto volumétrico medio.**

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto medio, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo a la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

#### **7.2.5.4.3 Prueba a gasto volumétrico mínimo**

Con el selector de gasto volumétrico de la válvula de descarga en la posición de gasto mínimo, hacer pasar el combustible directamente a la medida volumétrica de acuerdo a la capacidad nominal. A continuación, debe registrarse la lectura tanto del indicador instantáneo, como de la medida volumétrica, tomando esta última en la parte inferior del menisco. Las diferencias habidas entre ambas lecturas se determinan con aproximación al centilitro.

#### **7.2.5.5 Número de pruebas**

Cada una de las pruebas se realiza tres veces calculando el promedio a cada gasto, debiendo quedar esto registrado en la tabla contenida en el numeral 7.2.7, inciso V.

Verificar que los volúmenes entregados obtenidos a partir de las lecturas en los totalizadores sean idénticos en cada prueba.

Verificar y registrar, en la tabla contenida en el numeral 7.2.7, inciso V, que la diferencia entre las lecturas inicial y final del totalizador acumulado sea igual a la lectura en litros redondeada al entero más cercano del totalizador instantáneo en cada prueba.

Nota.- En vista de que al estar llenando de combustible la medida volumétrica, ésta forma una cierta cantidad de espuma, cuando sea necesario, es aceptable hacer una pausa hasta que la espuma desaparezca y se sigue vaciando el combustible, en la medida de lo posible, conforme a la prueba de gasto que le corresponda, hasta llegar al volumen nominal de la medida volumétrica.

#### **7.2.6 Errores máximos tolerados**

Los errores de los promedios obtenidos en gasto máximo, medio y mínimo del instrumento de medición seleccionado, no deben exceder, cada uno, el error máximo tolerado ni el error de repetibilidad establecidos en 5.1.1 y 5.1.2 de este proyecto de norma oficial mexicana, respectivamente.

## 7.2.7 Cálculos y correcciones

I. Calcular el coeficiente de corrección por expansión térmica,  $CTS$ 

$$CTS = 1 + \alpha (T_{mv} - 20 \text{ } ^\circ\text{C})$$

Donde:

$\alpha$  es el coeficiente cúbico de expansión térmica del material de fabricación de la medida volumétrica, en  $^\circ\text{C}^{-1}$   
(Para acero inoxidable 304,  $\alpha = 0,000\ 047\ 7\ ^\circ\text{C}^{-1}$  y para acero a bajo carbono  $\alpha = 0,000\ 034\ ^\circ\text{C}^{-1}$ ).

$T_{mv}$  es la temperatura de trabajo de la medida volumétrica, en  $^\circ\text{C}$ .

$20\ ^\circ\text{C}$  es la temperatura a la cual se especifica el volumen calibrado en el informe de medición de la medida volumétrica.

II. Calcular el Volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo,  $V_{cmv}$ .

$$V_{cmv} = [V_{20} + Lc \cdot Kc] CTS$$

Donde:

$V_{cmv}$  es el volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo, en mL.

$V_{20}$  es el volumen de la medida volumétrica a la temperatura de  $20^\circ\text{C}$ , en mL  
(Este valor se encuentra en el informe de calibración de la medida volumétrica).

$Lc$  es la lectura del menisco en la escala del cuello de la medida volumétrica, en mL  
(La lectura es positiva si se sitúa por encima de la marca de volumen nominal y negativa si la lectura se sitúa por abajo).

$Kc$  es el factor de corrección de la escala graduada del cuello de la medida volumétrica, adimensional.  
(Este valor está reportado en el informe de calibración de la medida volumétrica).

$CTS$  es el coeficiente de corrección por expansión térmica del material de fabricación de la medida volumétrica.

## III. Calcular el error de indicación

$$E = I - V_{cmv}$$

Donde:

$I$  es el volumen registrado en la carátula indicadora del instrumento de medición seleccionado, en mL

$V_{cmv}$  es el volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo, en mL.

Un error de indicación negativo evidencia que el instrumento de medición está entregando más producto del que está registrando.

Un error de indicación positivo indica que el instrumento de medición está entregando menos producto del que está registrando.

IV. Calcular el gasto al cual se realiza la prueba,  $q_v$ 

$$q_v = \frac{V_{cmv}}{T}$$

Donde:

$q_v$  Gasto de la prueba, en L/min.

$T$  es el tiempo de ejecución de la prueba, en min.

$V_{cmv}$  es el volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo, en mL.

(El tiempo registrado en 7.2.5.2 se multiplica por 4 para obtener el tiempo  $t$  de ejecución de la prueba)

## V. Tabla de resultados

	Tiempo de llenado de la cuarta parte de la medida volumétrica (t)	Gasto de la prueba (q <sub>v</sub> )	Volumen registrado en la carátula indicadora del instrumento de medición seleccionado (I)	Volumen de la medida volumétrica corregido a la temperatura de trabajo (V <sub>cmv</sub> )	Temperatura de trabajo de la medida volumétrica (T <sub>mv</sub> )	Error de Indicación (E)	Error máximo tolerado (especificado en 5.1.1)	Error de Repetibilidad (R) (ml) (especificado en 5.1.2)	Diferencia entre las lecturas inicial y final del totalizador acumulado respecto el totalizador instantáneo (especificado en 7.2.5.5)
Unidades	min	L/min	mL	mL	°C	mL	mL	mL	mL
<b>Gasto volumétrico mínimo</b>									
<b>Promedio</b>									
<b>Gasto volumétrico medio</b>									
<b>Promedio</b>									
<b>Gasto volumétrico máximo</b>									
<b>Promedio</b>									

El gasto promedio y el error promedio se refieren al promedio de las tres mediciones realizadas en cada uno de los gastos probados, mínimo, medio y máximo. El error promedio en cada gasto tiene que cumplir con el punto 5.1.1 Errores máximos tolerados. El error de repetibilidad en cada gasto tiene que cumplir con lo indicado en el punto 5.1.2 Error de repetibilidad.

### **7.2.8 Gastos volumétricos en las pruebas**

Los valores de gasto máximo y mínimo de las pruebas de operación no deben exceder el alcance de la medición del instrumento de medición declarado por el fabricante.

### **7.3 Método de prueba de autenticación del sistema electrónico y programas de cómputo**

#### **7.3.1 Diseño**

La aprobación del modelo o prototipo referente a la parte electrónica del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, debe ser determinada mediante la información proporcionada por el fabricante, la cual está indicada en el punto 7.1.1 de este proyecto de norma oficial mexicana, comprobando directamente que los componentes electrónicos que integran la parte electrónica del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos. Los dispositivos auxiliares, como el o los sistemas de control a distancia, no están sujetos a la aprobación del modelo o prototipo, sino que sólo deben ser declarados para comprobar que cumplan con las especificaciones y nomenclatura utilizada por el fabricante.

La verificación se enfoca sobre los siguientes componentes:

**7.3.1.1 Tarjetas electrónicas**, donde la revisión debe ser de tipo ocular y física en cada una de sus partes, corroborando que cada tarjeta contenga los siguientes identificadores, de forma visible, permanente e imborrable:

- Marca (Nombre, letra, holograma o logotipo de identificación característicos de la marca en función).
- Lugar de origen (Hecho en México, Made in USA, etc.).
- Número de tarjeta (correspondiente a la identificación y función de dicho dispositivo).
- Número de revisión o versión de la misma.
- Año de fabricación, modificación o actualización.
- En caso de existir algún cambio, reemplazo, reparación, éste debe ser informado y explicado por el fabricante a la Dirección General de Normas.
- Identificación de los programas de cómputo mediante una etiqueta, visible, permanente e imborrable, ubicada en la tarjeta electrónica que los contenga, y en la cual se señale las versiones de los programas de cómputo que operan el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- Diagramas de conexión y de diseño del sistema electrónico.

#### **7.3.1.2 Características de confiabilidad**

##### **7.3.1.2.1 Circuito integrado encapsulado**

Verificar visualmente que el circuito se encuentre cubierto totalmente por una membrana de un material transparente que permita la identificación del circuito integrado, como resina epóxica, cerámica, vidrio, u otro material que lo adhiera permanentemente a la tarjeta de circuito impreso, para asegurar de que en caso de una alteración o intervención quede evidencia visual fácilmente identificable.

##### **7.3.1.2.2 Tarjeta electrónica principal con sistema embebido**

Verificar visualmente que la mayoría de los componentes se encuentren incluidos en la placa base (tarjeta principal) de manera permanente y que sus partes no puedan ser removidas o sustituidas sin dejar marca. Los circuitos integrados que albergan el programa que controla el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos estén cubiertos completamente por una membrana de un material transparente que permita la identificación del circuito integrado, como resina epóxica, cerámica, vidrio, laca transparente, barniz transparente y otro material que lo adhiera permanentemente a la tarjeta de circuito impreso, para asegurar de que en caso de una alteración o intervención quede evidencia visual fácilmente identificable.

##### **7.3.1.2.3. Programa del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

El programa o programas de cómputo deben ser controlados y administrados única y exclusivamente por el fabricante del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos. La autenticación de estos programas debe ser a través de la verificación de la suma de comprobación con el algoritmo de encriptación MD5 a 128 bits.

**7.3.1.2.3.1** Los programas de cómputo deben estar disponibles para su lectura exclusivamente a través de un puerto serial (RS232), cuyos parámetros de comunicación deben ser proporcionados por el fabricante del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

**7.3.1.2.3.2** El sistema embebido debe contar con un medio comprobable y certificable que permita sólo la lectura de los programas de cómputo a través del puerto serial (RS232), esto quiere decir que el sistema no permita la escritura o sobre escritura de los programas.

**7.3.1.2.3.3** La lectura de los programas de cómputo a través del puerto serial (RS232) debe de ser condicionada a digitar una contraseña en el panel de control del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser entregada a la Procuraduría Federal del Consumidor para poder realizar las verificaciones periódica y extraordinaria, así como al Centro Nacional de Metrología para la verificación inicial.

**7.3.1.2.4** Pistas de auditoría o bitácora de eventos

El sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe incluir alguno de los dos dispositivos de control o sus equivalentes. Las pistas de auditoría o la bitácora de eventos deben registrar de manera consecutiva los eventos de hasta 12 meses de operación normal. La bitácora, debe ser descargada por medio del puerto serial (RS232), y está condicionada a digitar una contraseña en el panel de control del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser entregada a la Procuraduría Federal del Consumidor y al Centro Nacional de Metrología para poder realizar las verificaciones correspondientes.

**7.3.1.2.4.1** Los eventos que se deben registrar son:

- Ajustes hechos a un sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos (ajustes a la entrega de volumen).
- Cambio de precios (alteraciones).
- Accesos al sistema electrónico, particularmente la apertura de puertas.
- El acceso al modo de programación.
- El factor de conversión (relación de pulsos equivalentes por volumen despachado en litros).

**7.3.1.2.4.1.1** El registro del evento debe incluir la fecha y la hora de ejecución, en el caso de que la descripción de los eventos esté abreviada, se debe entregar a la Procuraduría Federal del Consumidor y al Centro Nacional de Metrología la tabla en donde se indique a qué evento corresponde.

**7.3.1.2.4.1.2** Los eventos deben ser registrados en el siguiente formato:

Descripción del evento de un mínimo de 4 caracteres seguido de la fecha en formato de 6 dígitos "aammdd" seguido de la hora en formato de 24 horas hhmm.

Ejemplo: CAMP1005221430. Esto quiere decir que hubo un cambio de precio el día 22 de mayo de 2010 a las 14h30.

**7.3.1.2.4.1.3** Los caracteres de descripción deben de presentarse de acuerdo a la siguiente tabla:

Descripción	Equivalencia
CALI	Ajuste
CAMP	Cambio de precios
APPU	Apertura de puerta
ACMO	Acceso al modo de programación
LECS	Lectura del programa de cómputo que opera el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
LEMC	Lectura del factor de conversión del pulsador con que opera el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

### **7.3.2 Seguridad de operación en pruebas y análisis**

#### **7.3.2.1 Aparatos y equipo**

- Computadora portátil con puerto serial (RS232) y cables de conexión y, en su caso, la interfaz de comunicación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que debe ser proporcionada por el fabricante al Centro Nacional de Metrología y la Procuraduría Federal del Consumidor.

- Multímetro.

#### **7.3.2.2 Características del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos a analizar**

Debe contar con todos los aditamentos propios y la verificación se debe realizar a valores de tensión eléctrica nominales.

El equipo debe contar con los lineamientos de seguridad interna y externa que señala la NOM-001-SCFI-1993 (Véase 2 Referencias de este proyecto de norma oficial mexicana).

#### **7.3.2.3 Preparación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

Las carátulas indicadoras no deben presentar variaciones que sean producto o no del desplazamiento propio del elemento primario de medición seleccionado, cuando éste no se encuentre en función, según 7.2.4, y este desplazamiento sea censado por el dispositivo computador o contador, según sea el caso.

#### **7.3.2.4 Identificación del o los equipos instalados en el establecimiento.**

En caso de que el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos cuente con algún sistema de control a distancia, deben considerarse las características de interconexión especificadas por el fabricante, garantizando con ello su funcionalidad, específicamente:

- Arnés eléctrico al que se conecta el sistema de control a distancia.
- Puerto de comunicación.
- Lista de comandos e instrucciones de comunicación.

#### **7.3.2.5 Determinación de las condiciones de prueba**

El sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe cumplir con los lineamientos de seguridad indicados y requerimientos del fabricante para una operación segura de sus instrumentos de medición. Además, el instrumento no debe ser probado en lugares cercanos a líneas de transmisión de corriente eléctrica de alta tensión, que puedan alterar el contenido de los circuitos electrónicos o causar algún daño a los mismos.

#### **7.3.2.6 Procedimiento de verificación electrónica**

Durante esta prueba los instrumentos de medición del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos no deben despachar combustible.

**7.3.2.6.1** El sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe estar libre de obstrucciones en sus secciones electrónica y mecánica para su evaluación.

**7.3.2.6.2** Registrar por cada sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, los datos siguientes, de acuerdo al procedimiento o guía de configuración que proporcione el fabricante:

- Marca.
- Modelo.
- Número de serie del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- Instrumento de medición o posición de carga.
- Precio unitario por tipo de combustible.
- Indicación del totalizador de ventas realizadas, tanto en volumen, como en dinero, para cada lado del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y tipo de combustible.
- Marca, modelo, número de serie, alcance y tipo del elemento primario de medición, forma de identificar el modelo y forma de identificar la serie.
- Factor de conversión (relación de pulsos equivalentes por volumen despachado en litros).

**7.3.2.6.3 Toma de lecturas**

Tomar lecturas del totalizador acumulado del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, con la finalidad de comprobar su operación y registro, respecto del totalizador instantáneo.

Se debe comprobar manualmente el resultado del producto del volumen entregado por el precio unitario del combustible, contra el monto mostrado por el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

**7.3.2.6.4 Verificación de la caja de conexiones**

Realizar la revisión de los arneses eléctricos y del cableado en general de las conexiones de tipo eléctrico, comunicaciones o datos; con el fin de determinar si se cumple con el prototipo, esto es, con las características técnicas designadas por el fabricante.

Debe registrarse el arnés eléctrico de la conexión al sistema de control a distancia, el puerto de comunicación específico y la lista de comandos e instrucciones de comunicación entre el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y el sistema de control a distancia.

**7.3.2.6.5 Revisión del pulsador**

Abrir de ser posible, tomando en consideración que en algunos casos viene sellado de fábrica. Para ello se toma en cuenta lo siguiente, basado y fundamentado en la información especificada por el fabricante:

- El pulsador debe contar con las marcas o perforaciones especificadas por el fabricante.
- El estado físico del fotocaptor (dispositivo electrónico mediante el cual se convierte el movimiento mecánico del disco en pulsos eléctricos), tenga las conexiones de alimentación, datos y tierra en la forma indicada en los manuales emitidos por el fabricante y sin alteraciones.

**7.3.2.6.6 Revisión de sistema electrónico**

Revisar visualmente las conexiones, así como las tarjetas electrónicas y de comunicaciones, mismas que deben corresponder a las especificadas por el fabricante del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos en función, revisando además que no existan cables, conexiones o dispositivos electrónicos ajenos al prototipo (véase 7.1.1 de este proyecto de norma oficial mexicana).

Al constatar que no existe alteración en la parte electrónica, se procede a la revisión de la configuración del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, de acuerdo a 7.3.2.6.7.

**7.3.2.6.7 Prueba de la configuración a través de la programación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

Dependiendo de la marca, modelo y dispositivo computador contenido en el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, ingresar al modo de programación del mismo (véase 7.1.1 de este proyecto de norma oficial mexicana).

- Tomar los datos correspondientes a la programación del dispositivo computador y cotejarlos con los proporcionados por el fabricante.
- Verificar las funciones de programación del dispositivo computador, de acuerdo a la información proporcionada por el fabricante, respecto de:
  - a) Los despachos, tanto en volumen como en monto programados.
  - b) El cambio de precios.
  - c) La descarga de la bitácora de eventos.
  - d) Los ajustes electrónicos.
  - e) La versión del programa de cómputo que opera el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
  - f) La conexión del sistema de control a distancia, de estar incorporado o vinculado al sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
  - g) La batería de respaldo.
  - h) El factor de conversión.

**7.3.2.6.8 Prueba del dispositivo de almacenamiento de información**

Apegado al manual correspondiente a la marca del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, interrumpir su suministro de energía eléctrica. La prueba se da por aprobada si cumple las dos siguientes condiciones:

- Al menos por siete minutos, las carátulas indicadoras mantienen visibles e inalterables los datos del último despacho (volumen, importe y precio de venta).
- Al restablecerse el suministro de energía eléctrica, el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos mantiene la configuración.

**7.3.2.6.9 Prueba de verificación de la o las versiones de los programas de cómputo que controlan el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos contenidas en la o las tarjetas de control.**

Apegarse al manual correspondiente del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos según sea la marca y dependiendo de su modelo, puede estar dotado con más de un programa que controla su funcionamiento.

**7.3.2.7 Procedimiento de verificación de los programas de cómputo que controlan el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

**7.3.2.7.1 Para verificar los programas de cómputo es necesario:**

- Determinar si el o los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos están conectados a un sistema de control a distancia, dependiendo de marca y tipo del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- De ser necesario, interrumpir el suministro de energía al sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos desde el tablero de control eléctrico o desde su fuente de alimentación independiente, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Dependiendo de la marca, modelo y computador contenido en el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, realizar la conexión del puerto serial (RS232) a la computadora portátil y ejecutar el programa de comunicación correspondiente. Este programa debe establecer y utilizar el protocolo de comunicación indicado por el fabricante del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- Seguir el procedimiento de descarga del programa que controla el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, debiendo realizar la descarga por el puerto serial (RS232) a que hace referencia el punto 7.3.1.2.3.1, de tal manera que se obtenga el programa en un archivo electrónico para poder realizar su autenticación de acuerdo al punto 7.3.1.2.3.
- Si para el modelo del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que se verifica es necesario interconectar una interfaz entre la sección electrónica y la computadora portátil para realizar el acceso al programa, considerar las recomendaciones hechas por el fabricante garantizando con ello su funcionalidad.
- Para realizar la descarga del programa por el puerto serial (RS232), debe utilizarse un programa comercial para realizar la comunicación con la computadora. En caso de que el fabricante utilice un programa propietario para realizar la descarga del programa de cómputo, tal programa propietario debe ser autenticado con el mismo procedimiento descrito en el punto 7.3.1.2.3.
- Para obtener la suma de comprobación, el programa para aplicar el algoritmo de reducción criptográfica MD5 a 128 bits debe ser comercial.

**7.3.2.7.2 Verificación de la suma de comprobación**

Conocida la versión del o los programas de cómputo que operan el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que señalan las etiquetas de identificación según 7.3.1.1, se compara la suma de comprobación obtenida en la computadora contra la suma de comprobación proporcionada por el fabricante, debiendo coincidir. El algoritmo utilizado para el cálculo de la suma de comprobación es el conocido como MD5 a 128 bits.

**7.3.2.7.3 Validación, verificación y aprobación del o los programas de cómputo**

Anotar los datos de la etiqueta de identificación de los programas de cómputo y el resultado de la lectura de la suma de comprobación obtenida en 7.3.2.7.2.

**7.3.2.7.4 Pistas de auditoría o bitácora de eventos**

La bitácora, debe ser descargada por medio del puerto serial (RS232), conforme a las instrucciones del fabricante, y su descarga está condicionada a digitar una contraseña en el panel de control del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser entregada a la Procuraduría Federal del Consumidor y al Centro Nacional de Metrología para poder realizar las verificaciones correspondientes.

- El registro del evento debe incluir la fecha y la hora de ejecución, en el caso de que la descripción de los eventos esté abreviada, se debe entregar a la Procuraduría Federal del Consumidor y al Centro Nacional de Metrología la tabla en donde se indique a qué evento corresponde.
- Los eventos a verificar deben apegarse a lo indicado en la siguiente tabla:

Descripción	Verificar
CALI	Registro del ajuste realizado conforme 5.3.3.
CAMP	Registro del cambio y monto de precio, realizado según el manual de programación del fabricante, y que coincida con la periodicidad y monto establecidos por autoridad competente.
APPU	Registro de la apertura de puerta realizada conforme a especificaciones del fabricante.
ACMO	Acceso al modo de programación conforme a especificaciones y parámetros (actividades, comandos y rutinas) permitidas por el fabricante.
LECS	Lectura del programa de cómputo que opera el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, cuya versión debe coincidir con la declarada por el fabricante, según etiqueta de identificación conforme a 7.3.1.1.
LEMC	Lectura del factor de conversión del pulsador, que debe coincidir con el declarado por el fabricante según 7.1.1.3.3.

**7.3.2.7.5 Restablecimiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos:**

- Salir del programa de comunicación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Desconectar la interfaz de la sección electrónica o el conector serial del puerto comunicación RS232, entre el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y la computadora portátil.
- Restablecer el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos mediante el tablero eléctrico de control o por su fuente de poder independiente, en caso de haberse requerido suspender la energía eléctrica para su verificación.
- Realizar prueba efectuando un despacho de combustible del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos para corroborar su funcionamiento.
- Cerrar el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos analizado, asentando todos los datos encontrados durante la verificación.

**8. Información comercial****8.1 En el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos deben llevar marcados en forma permanente y visible en la parte externa de su cuerpo, los siguientes datos como mínimo:

- Marca o nombre del fabricante.
- Número seriado de fabricación.
- Tipo y modelo.
- Alcance de medición del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos en gasto volumétrico para el cual está diseñado.

- Año de fabricación (excepto para sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos con intervalo de 350 L/min a 2,650 L/min).
- Número de aprobación de modelo o prototipo.
- La leyenda aviso al consumidor (en lugar visible)\*.
- Identificación del producto a despachar.
- La leyenda "HECHO EN MEXICO" para productos de fabricación nacional o indicación del país de origen para los de importación.

(\*) Las leyendas o avisos al consumidor consisten en letreros con las siguientes leyendas o equivalentes:

- Importante para el consumidor.
- Asegúrese que antes de la venta los indicadores marquen ceros.
- Verifique que el precio por litro sea el correcto.
- Signo de pesos en la carátula.

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, una vez instalados en las estaciones de servicio deben indicar en forma clara y precisa el tipo de producto a despachar.

### **8.2 En el envase, empaque o embalaje**

En el empaque o embalaje de los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, se deben marcar como mínimo los datos siguientes:

- Marca o nombre del fabricante.
- Modelo.
- Número de serie.
- La leyenda "HECHO EN MEXICO" para productos de fabricación nacional o indicación del país de origen para los de importación.
- Nombre y domicilio del fabricante nacional o del importador.

## **9. Verificación inicial, periódica y extraordinaria**

**9.1** La verificación inicial, periódica y extraordinaria de los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos de gasolina y otros combustibles líquidos debe efectuarse, de conformidad con las disposiciones establecidas en la "Lista de instrumentos de medición cuya verificación inicial, periódica o extraordinaria es obligatoria, así como las reglas para efectuarla", bajo el siguiente procedimiento.

### **9.2 Verificación visual**

Se verifica que el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos cumpla con las características siguientes:

El sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos para ser usado y considerado, como apto, para realizar transacciones comerciales, no debe presentar en su funcionamiento, condiciones que generen desperfectos, es decir, no debe tener piezas sueltas u otras deficiencias evidentes. Además se debe verificar que cuenta con las leyendas siguientes o similares:

- Importante para el consumidor.
- Asegúrese que antes de la venta los indicadores marquen ceros.
- Verifique que el precio por litro sea el correcto.

Los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, una vez instalados en las estaciones de servicio deben indicar en forma clara y precisa el tipo de producto a despachar.

#### **9.2.1 Dispositivos contador o computador**

El totalizador instantáneo de los dispositivos contador o computador debe marcar ceros y debe indicar como mínimo el volumen de combustible líquido despachado, el precio por litro y el importe de la venta. Para el caso de los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos clasificados como contadoras deben indicar el volumen de combustible líquido despachado.

**9.2.2 Carátula indicadora**

Debe cumplir con lo establecido en el punto 5.3.2.3 de este proyecto de norma oficial mexicana.

**9.2.3 Mecanismo de ajuste**

Además de cumplir con 5.3.3, este mecanismo debe poseer los aditamentos especiales necesarios para colocar los dispositivos oficiales de inviolabilidad; éstos deben permanecer en el lugar correspondiente.

En la verificación periódica o extraordinaria el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe contar con la contraseña de verificación señalada en 9.3.4 de la verificación inicial o periódica o extraordinaria anterior y se debe constatar que éstos no han sido violados o alterados por cualquier medio como aplicación de calor o acción de una fuerza.

**9.2.4 Dispositivos de despacho****9.2.4.1 Manguera de descarga**

Se debe verificar que las mangueras de descarga, así como las válvulas de retención y descarga, no presenten daños en la pared externa, ni fisuras que permitan goteo constante, así como adaptaciones que puedan afectar su funcionamiento según especificaciones del fabricante del sistema de medición y despacho de combustibles, esto se verifica visualmente (véase 5.4 de este proyecto de norma oficial mexicana).

**9.3 Verificación de cualidades metrológicas**

Esta verificación debe llevarse a cabo en todas las verificaciones: inicial, periódicas y extraordinarias.

**9.3.1 Procedimiento**

Para esta verificación se debe aplicar lo indicado en todos los incisos del apartado 7.2 de este proyecto de norma oficial mexicana.

**9.3.2 Elemento primario de medición**

Se debe verificar, contra la tabla contenida en el numeral 7.2.7, inciso V, que el alcance del elemento primario de medición esté dentro del alcance declarado por el fabricante en 7.1.1.2.

**9.3.3 Ajustes**

En toda verificación inicial o periódica o extraordinaria, el instrumento de medición debe ser ajustado mediante el procedimiento indicado por el fabricante, aplicando las pruebas mencionadas anteriormente, en forma tal de dejar el error ajustado en el punto más próximo a cero como sea posible, de acuerdo a lo especificado en 5.1.1 inciso c) de este proyecto de norma oficial mexicana. De no lograrse el ajuste del instrumento de medición en los límites citados, la entidad que practica la verificación debe proceder a colocar una calcomanía, en la manguera de despacho correspondiente, que indique que el instrumento de medición no es apto para transacciones comerciales. El instrumento de medición no debe ser usado hasta que se lleve a cabo la verificación extraordinaria correspondiente.

**9.3.4 Contraseña de verificación**

Una vez realizada la verificación y determinado que el instrumento de medición cumplen satisfactoriamente con las características técnicas establecidas en este procedimiento, se procede a colocar los sellos marchamos de verificación en el disco de ajuste y/o dispositivo de ajuste de electrónico y el holograma correspondiente a la altura del dispositivo computador o contador sin obstruir el marcado ni las lecturas del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que denoten que éste ha sido verificado. Se expide el dictamen de verificación correspondiente con los datos de identificación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y de la estación de servicio en donde se encuentra instalado.

**9.4 Verificación del sistema electrónico y programas de cómputo**

Con la información indicada en el punto 7.3.1, se efectuará una verificación para autenticar el sistema electrónico y programas de cómputo, los accesorios y demás componentes, equipos o sistemas vinculados o conectados al sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, incluidos los sistemas de control a distancia y monitoreo, los cuales deben coincidir con la aprobación del modelo o prototipo.

#### **9.4.1 Procedimiento**

La verificación referente a la parte electrónica del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, debe ser determinada mediante la información proporcionada por el fabricante, la cual está indicada en el punto 7.3.1 de este proyecto de norma oficial mexicana, comprobando directamente que los componentes electrónicos que integran la parte electrónica del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, así como del o los sistemas de control a distancia, cumplan con las especificaciones y nomenclatura utilizada por el fabricante.

Se hará excepción de los componentes electrónicos originales, cuando los sustituidos cuenten con la aprobación de la Secretaría de Economía y siempre y cuando los programas de cómputo sean los originales instalados por el fabricante y la verificación de la suma de comprobación cumpla con lo establecido en el apartado 9.4.2.5.12 de este proyecto de norma oficial mexicana.

#### **9.4.2 Seguridad de operación en pruebas y análisis**

##### **9.4.2.1 Aparatos y equipo**

- Computadora portátil con puerto serial (RS232) y cables de conexión y, en su caso, la interfaz de comunicación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser proporcionada por el fabricante al Centro Nacional de Metrología y a la Procuraduría Federal del Consumidor.

Multímetro.

##### **9.4.2.2 Características del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos a analizar**

Debe contar con todos los aditamentos propios y la verificación se debe realizar a valores de tensión eléctrica nominales.

El equipo debe contar con los lineamientos de seguridad interna y externa que señala la NOM-001-SCFI-1993. (Véase 2 Referencias de este proyecto de norma oficial mexicana).

##### **9.4.2.3 Preparación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

Las carátulas indicadoras no deben presentar variaciones que sean producto o no del desplazamiento propio del elemento primario de medición seleccionado cuando éste no se encuentre en función, según 7.2.4, y este desplazamiento sea censado por el dispositivo computador o contador, según sea el caso.

##### **9.4.2.4 Identificación del o los equipos instalados en el establecimiento.**

En caso de que el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos cuente con algún sistema de control a distancia, deben considerarse las características de interconexión especificadas por el fabricante, garantizando con ello su funcionalidad, específicamente:

- Arnés eléctrico al que se conecta el sistema de control a distancia.
- Puerto de comunicación.
- Lista de comandos e instrucciones de comunicación.

##### **9.4.2.5 Procedimiento de verificación electrónica**

Durante esta prueba, los instrumentos de medición del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos no deben despachar combustible y la verificación debe realizarse en presencia del visitado.

**9.4.2.5.1** El sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos debe estar libre de obstrucciones en sus secciones electrónica y mecánica para su evaluación.

**9.4.2.5.2** Registrar por cada sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, los datos siguientes, de acuerdo al procedimiento o guía de configuración que proporcione el fabricante:

- Marca.
- Modelo.
- Número de serie del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- Instrumento de medición o posición de carga.
- Precio unitario por tipo de combustible.

- Indicación del totalizador de ventas realizadas, tanto en volumen, como en dinero, para cada lado sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y tipo de combustible.
- Marca, modelo, número de serie, alcance y tipo del elemento primario de medición, forma de identificar el modelo y forma de identificar la serie.
- Factor de conversión (relación de pulsos equivalentes por volumen despachado en litros).

#### **9.4.2.5.3 Toma de lecturas**

Tomar lecturas del totalizador acumulado del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, con la finalidad de comprobar su operación y registro, respecto del totalizador instantáneo.

Se debe comprobar manualmente el resultado del producto del volumen surtido por el precio unitario del combustible, contra el monto mostrado por el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

#### **9.4.2.5.4 Verificación de la caja de conexiones**

Realizar la revisión de los arneses eléctricos y del cableado en general de las conexiones de tipo eléctrico, comunicaciones o datos; con el fin de determinar si se cumple con el prototipo, esto es, con las características técnicas designadas por el fabricante para el modelo aprobado.

Debe comprobarse que el arnés eléctrico de la conexión al sistema de control a distancia, el puerto de comunicación específico y la lista de comandos e instrucciones de comunicación entre el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y el sistema de control a distancia, cumplan con el modelo aprobado.

#### **9.4.2.5.5 Revisión del pulsador**

Abrir de ser posible, tomando en consideración que en algunos casos viene sellado de fábrica. Para ello se toma en cuenta lo siguiente, basado y fundamentado en la información especificada por el fabricante y aprobada por la Secretaría de Economía:

- El pulsador debe contar con las marcas o perforaciones especificadas por el fabricante.
- El estado físico del fotocaptor (dispositivo electrónico mediante el cual se convierte el movimiento mecánico del disco en pulsos eléctricos), tenga las conexiones de alimentación, datos y tierra en la forma indicada en los manuales emitidos por el fabricante y sin alteraciones.

#### **9.4.2.5.6 Revisión de sistema electrónico**

Revisar visualmente las conexiones, así como las tarjetas electrónicas y de comunicaciones, mismas que deben corresponder a las especificadas por el fabricante del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos en función y estar aprobadas por la Secretaría de Economía, revisando además que no existan cables, conexiones o dispositivos electrónicos ajenos al prototipo (véase 7.1.1 de este proyecto de norma oficial mexicana).

Al constatar que no existe alteración en la parte electrónica, se procede a la revisión de la configuración del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, de acuerdo a 9.4.2.5.7.

#### **9.4.2.5.7 Prueba de la configuración a través de la programación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

Dependiendo de la marca, modelo y dispositivo computador contenido en el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, ingresar al modo de programación del mismo (véase 7.1.1 de este proyecto de norma oficial mexicana).

- Tomar los datos correspondientes a la programación del dispositivo computador y cotejarlos con los proporcionados por el fabricante.
- Verificar las funciones de programación del dispositivo computador, de acuerdo a la información proporcionada por el fabricante, respecto de:
  - a) Los despachos, tanto en volumen como en monto programados.
  - b) El cambio de precios.
  - c) La descarga de la bitácora de eventos.
  - d) Los ajustes electrónicos.

- e) La versión del programa de cómputo que opera el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- f) La conexión del sistema de control a distancia, de estar incorporado o vinculado al sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- g) La batería de respaldo.
- h) El factor de conversión.

#### **9.4.2.5.8 Prueba del dispositivo de almacenamiento de información**

Apegarse al manual correspondiente a la marca del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, interrumpir su suministro de energía eléctrica. La prueba se da por aprobada si cumple las dos siguientes condiciones:

- Al menos por siete minutos, las carátulas indicadoras mantienen visibles e inalterables los datos del último despacho (volumen, importe y precio de venta).
- Al restablecerse el suministro de energía eléctrica, el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos mantiene la configuración.

**9.4.2.5.9 Prueba de verificación de la o las versiones de los programas de cómputo que controlan el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos contenidas en la o las tarjetas de control.**

Apegarse al manual correspondiente del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos según sea la marca y dependiendo de su modelo puede estar dotado con más de un programa que controla su funcionamiento.

**9.4.2.5.10 Procedimiento de verificación de los programas de cómputo que controla el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos**

**9.4.2.5.11 Para verificar los programas de cómputo es necesario:**

- Determinar si el o los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos están conectados a un sistema de control a distancia, dependiendo de la marca y tipo del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- De ser necesario, interrumpir el suministro de energía al sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, desde el tablero de control eléctrico o desde su fuente de alimentación independiente, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Dependiendo de la marca, modelo y computador contenido en el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, realizar la conexión del puerto serial (RS232) a la computadora portátil y ejecutar el programa de comunicación correspondiente. Este programa debe establecer y utilizar el protocolo de comunicación indicado por el fabricante del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- Seguir el procedimiento de descarga del programa que controla el funcionamiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, debiendo realizar la descarga por el puerto de serial (RS232) a que hace referencia el punto 7.3.1.2.3.1, de tal manera que se obtenga el programa en un archivo electrónico para poder realizar su autenticación de acuerdo al punto 7.3.1.2.3.
- Si para el modelo del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que se verifica es necesario interconectar una interfaz entre la sección electrónica y la computadora portátil para realizar el acceso al programa, considerar las recomendaciones hechas por el fabricante garantizando con ello su funcionalidad.
- Para realizar la descarga del programa por el puerto serial (RS232), debe utilizarse un programa comercial para realizar la comunicación con la computadora. En caso de que el fabricante utilice un programa propietario para realizar la descarga del programa de cómputo, tal programa propietario debe ser autenticado con el mismo procedimiento descrito en el punto 7.3.1.2.3.
- Para obtener la suma de comprobación, el programa para aplicar el algoritmo de reducción criptográfica MD5 a 128 bits debe ser comercial.

**9.4.2.5.12 Verificación de la suma de comprobación**

Conocida la versión del o los programas de cómputo que operan el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que señalan las etiquetas de identificación según 7.3.1.1, se compara la suma de comprobación obtenida en la computadora contra la suma de comprobación proporcionada por el fabricante, debiendo coincidir. El algoritmo utilizado para el cálculo de la suma de comprobación es el conocido como MD5 a 128 bits.

**9.4.2.5.13 Validación, verificación y aprobación del o los programas de cómputo**

Anotar los datos de la etiqueta de identificación, colocada según 7.3.1.1, de los programas de cómputo y el resultado de la lectura de la suma de comprobación obtenida en 9.4.2.5.12.

**9.4.2.5.14 Pistas de auditoría o bitácora de eventos**

La bitácora, debe ser descargada por medio del puerto serial (RS232), conforme a las instrucciones del fabricante, y su descarga está condicionada a digitar una contraseña en el panel de control del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, la cual debe ser entregada a la Procuraduría Federal del Consumidor y al Centro Nacional de Metrología para poder realizar las verificaciones correspondientes.

- El registro del evento debe incluir la fecha y la hora de ejecución, en el caso de que la descripción de los eventos esté abreviada, se debe entregar a la Procuraduría Federal del Consumidor y al Centro Nacional de Metrología la tabla en donde se indique a qué evento corresponde.
- Los eventos a verificar deben apegarse a lo indicado en la siguiente tabla:

Descripción	Verificar
CALI	Los registros de ajuste deben estar documentados con dictámenes de verificación expedidos por unidad de verificación acreditada y aprobada o la Procuraduría.
CAMP	Los registros del cambio y monto de precio deben coincidir con la periodicidad y monto establecidos por autoridad competente.
APPU	Los registros de la apertura de puerta deben coincidir con la información señalada en hojas de control que al efecto se lleven.
ACMO	Los registros de acceso al modo de programación y las acciones realizadas (actividades, comandos y rutinas) deben coincidir con la información señalada en las hojas de control que al efecto se lleven.
LECS	La versión del programa de cómputo leído debe coincidir con la versión declarada por el fabricante, según etiqueta de identificación conforme a 7.3.1.1.
LEMC	La lectura del factor de conversión del pulsador, debe coincidir con el declarado por el fabricante según 7.1.1.3.3.

**9.4.2.5.15 Restablecimiento del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos:**

- Salir del programa de comunicación del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Desconectar la interfaz de la sección electrónica o el conector serial del puerto comunicación RS232, entre el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y la computadora portátil.
- Restablecer el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos mediante el tablero eléctrico de control o por su fuente de poder independiente, en caso de haberse requerido suspender la energía eléctrica para su verificación.
- Realizar prueba efectuando un despacho de combustible del sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos para corroborar su funcionamiento.

Cerrar el o los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos analizados, asentando todos los datos encontrados durante la verificación.

## **10. Medidores de alto flujo**

### **10.1 Combustibles**

Combustibles líquidos (gasolinas, diesel, turbosina, gas avión, kerosina u otros a excepción del gas licuado de petróleo).

### **10.2 Aparatos y equipo**

Para la verificación de los sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que operan con grandes volúmenes en lapsos cortos (350 L/mín a 2 650 L/min), se debe usar un recipiente con capacidad de 1 ½ a 2 veces el volumen entregado por el sistema de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos en un minuto o un medidor patrón de flujo que puede ser másico, de desplazamiento positivo o ultrasónico de tres o más trayectorias (PAD's), cuyos principios de funcionamiento no son afectados por la instalación, y para el cual la incertidumbre de la medición no sea mayor a un tercio del error máximo tolerado especificado en el apartado 10.3 de este proyecto de norma oficial mexicana.

Estos instrumentos de medición deben contar con informe de calibración vigente expedido por laboratorio de calibración acreditado y en su caso aprobado.

### **10.3 Errores máximos tolerados**

El error máximo tolerado y de repetibilidad no deben exceder lo indicado en los apartados 5.1.1 y 5.1.2 de este proyecto de norma oficial mexicana.

## **11. Evaluación de la conformidad**

La evaluación de la conformidad de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos objeto del presente proyecto de norma oficial mexicana, se llevará a cabo por la Procuraduría Federal del Consumidor, y las personas acreditadas y aprobadas en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

## **12. Vigilancia**

La vigilancia del presente proyecto de norma oficial mexicana está a cargo de la Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas y de la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

## **13. Bibliografía**

- International Recommendation Dynamic measuring systems for liquids other than water Part 1: Metrological and technical requirements, OIML-R-117-1 (2007).
- NIST HANDBOOK 44-2003 Specifications, Tolerances and Other Technical Requirements for Weighing and Measuring Devices.
- UL 330 Standard for gasoline hose, Fourth edition. June 29, 1973. Underwriters' Laboratories Inc.
- SAE J285 Gasoline dispenser nozzle spouts. Jul. 81, 1985 SAE HANDBOOK.
- BIPM 2008 International Vocabulary of Terms in Legal Metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM).

## **14. Concordancia con normas internacionales**

Este proyecto de norma oficial mexicana concuerda parcialmente con el lineamiento International Dynamic measuring systems for liquids other than water Part 1: Metrological and technical requirements, OIML-R-117-1 (2007).

## **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** Este proyecto de Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 60 días después de su publicación como norma definitiva en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.-** El presente proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado como norma definitiva, cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de septiembre de 2005.

México, D.F., a 14 de septiembre de 2011.- El Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, **Christian Turégano Roldán**.- Rúbrica.